

## IMPACTO DA PRECIPITAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DE SOJA NO RS SAFRA 2021/22

SAMUEL HOSSER<sup>1</sup>; BRUNA ROSSALES PERLEBERG <sup>2</sup>; DOUGLAS DA SILVA  
LINDEMANN<sup>3</sup>; LUCIANA BARROS PINTO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – samuelhosser@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas– brunarossales1@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – douglas.lindemann@ufpel.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – luciana.pinto@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, tendo à sua frente somente os Estados Unidos, nesse cenário o Rio Grande do Sul se coloca como um dos principais estados produtores, sendo o terceiro maior do Brasil, atrás somente do Mato Grosso e Paraná (DEPLAN/SPGG, 2021).

A soja é uma cultura de verão, e seu plantio de forma geral é realizada entre os meses de setembro a janeiro, definido através do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc). Desvios de produtividade estão relacionados à estiagem e são amplamente divulgados na mídia devido ao grande impacto socioeconômico que causam no Estado.

Embora o Rio Grande do Sul tenha um regime pluviométrico bem distribuído ao longo do ano, com maiores acumulados ao longo da região do planalto e Norte, oscilações são observadas em razão da ocorrência de ENOS (El Niño Oscilação Sul) (FONTANA; BERLATO, 1997). Essas variações de precipitação ocorrem principalmente nos meses de primavera e verão, coincidindo com o período de maior necessidade hídrica por parte da soja. A escassez de água se torna um fator limitante para produtividade de grãos, pois culturas como a soja necessitam de 650 a 700 mm de água bem distribuídos ao longo do ciclo para um alto rendimento, sendo o período reprodutivo, fase crítica, onde ela necessita de mais água, 5 a 8 mm por dia (MONTEIRO, 2009).

O presente estudo tem a finalidade de analisar o regime de precipitação para três períodos distintos de semeadura da soja, no estado do Rio Grande do Sul para a safra de 2021/22.

### 2. METODOLOGIA

Neste estudo foi utilizado o produto de precipitação MERGE (CPTEC/INPE, 2022), onde dados diários de precipitação (mm/dia), foram extraídos para o intervalo de 05 de outubro a 11 de abril, e espacializadas para o estado do Rio Grande do Sul, dividida em mesorregiões (IBGE, 2022), utilizando linguagem de programação Python.

Os dados de produtividade da Soja foram extraídos da página oficial do Conab (CONAB, 2022), para um período de 10 safras, 2012/13 a 2021/22. Foi calculada a média referente a este período e a variação percentual em relação à safra anterior, 2020/21.

A metodologia foi dividida da seguinte forma: 1) Calculou-se o total de precipitação acumulada para o total de dias correspondentes ao ciclo de duração média (BONATO et al., 1993/94), com semeadura em três épocas distintas, 05/10, 05/11 e 05/12 (Tabela 1); 2) Analisou-se apenas a precipitação média diária para

o estágio crítico da planta, ou seja, o reprodutivo, fixada em 50 dias. Também foram consideradas três épocas de semeadura, a fim de se identificar para qual destas a precipitação foi melhor distribuída para a cultura. Todos os mapas e resultados foram obtidos através da linguagem de programação Python, e as tabelas foram produzidas no Excel.

Tabela 1: Duração em dias dos subperíodos da soja de ciclo médio, onde: EME = emergência; FLO = floração (estádio R2) e MAT = maturação (estádio R8). A duração do subperíodo semeadura-emergência foi considerada fixa em sete dias.

| Ciclo médio |            |         |
|-------------|------------|---------|
|             | EME-FLO    | EME-MAT |
| Semeadura   | N° de dias |         |
| Outubro     | 63         | 162     |
| Novembro    | 57         | 140     |
| Dezembro    | 52         | 120     |

Fonte: Adaptado de BONATO et al. (1993/94).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o ciclo total, as semeaduras de outubro, novembro e dezembro obtiveram, 470,05 mm, 436,43 mm e 454,80 mm respectivamente (Figura 1), quando analisadas as médias acumuladas para todo o RS. Evidenciando um déficit hídrico de aproximadamente 35% do necessário para altos rendimentos de produtividade para a semeadura de novembro.

Quando analisado por regiões, o Sudeste e o Sudoeste foram as regiões que apresentaram maior carência, entre 32,3% e 45,2% a menos do necessário nos 3 cenários. De forma quantitativa, a região centro ocidental apresentou o menor acumulado com 378,48 mm para a semeadura de novembro (Tabela 2).

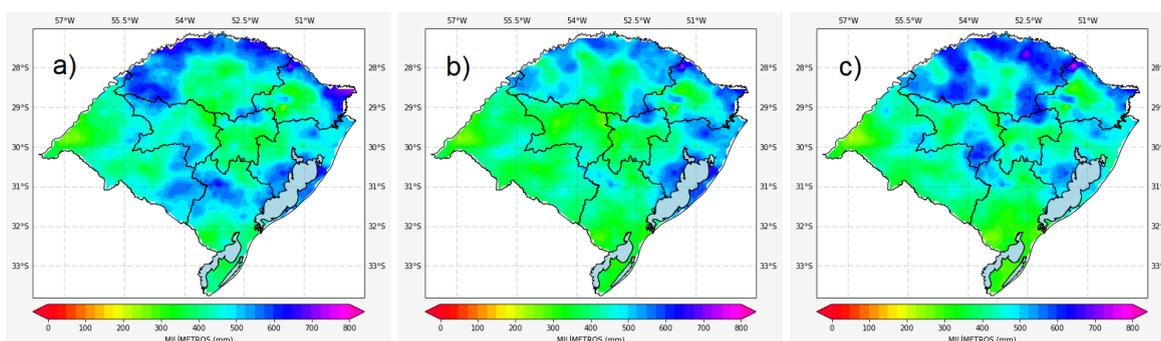


Figura 1: Distribuição da precipitação acumulada para o ciclo total (mm/ciclo), para as semeaduras de outubro (a) com 169 dias, novembro (b) com 147 dias e dezembro (c) com 127 dias.

Tabela 2: Distribuição da precipitação acumulada para o ciclo total, detalhada por regiões.

| Ciclo Médio (dias) |                                   |          |          |
|--------------------|-----------------------------------|----------|----------|
|                    | 169                               | 147      | 127      |
| Semeadura          | Outubro                           | Novembro | Dezembro |
| Regiões            | Precipitação Acumulada (mm/ciclo) |          |          |

|                          |               |               |               |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Noroeste                 | 500,14        | 468,74        | 530,61        |
| Nordeste                 | 478,27        | 477,79        | 478,80        |
| Centro-Occidental        | 462,00        | 378,48        | 455,71        |
| Centro-Oriental          | 414,05        | 405,16        | 447,97        |
| Metropolitana            | 486,70        | 505,09        | 471,88        |
| Sudoeste                 | 437,35        | 392,92        | 407,71        |
| Sudeste                  | 456,75        | 391,08        | 369,88        |
| <b>Rio Grande do Sul</b> | <b>470,05</b> | <b>436,43</b> | <b>454,80</b> |

Para o estágio reprodutivo (Figura 2), as sementeiras de outubro e novembro apresentaram média diária de precipitação de 2,42 mm e 2,22 mm respectivamente, aproximadamente 60% a menos da necessidade de água da cultura para essa fase, já a sementeira de dezembro registrou a melhor média do estado, com 3,73 mm/dia, ainda assim em torno de 40% abaixo. Considerando as regiões (Figura 2), observa-se que a metade oeste do estado para as sementeiras de outubro e novembro, apresentou valores muito baixos, o menor registro ficou com a região sudoeste com 1,28 mm/dia, cerca de 80% abaixo, para a sementeira de novembro.

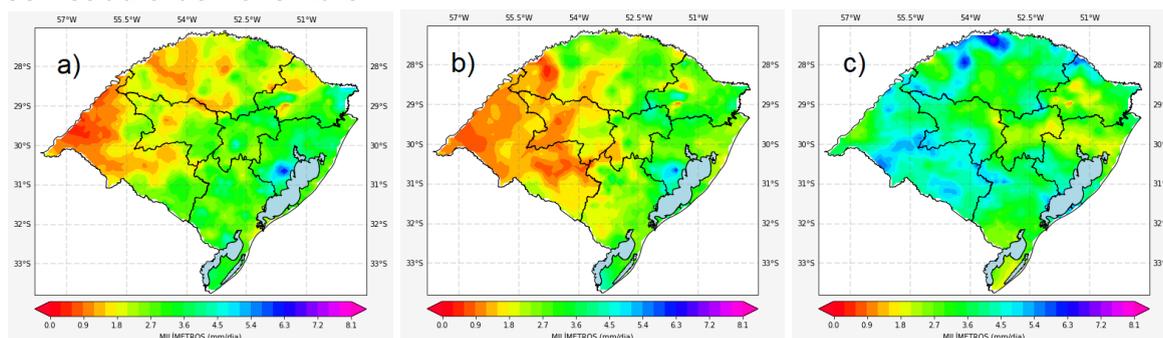


Figura 2: Distribuição da precipitação diária (mm/dia), para o período reprodutivo da soja, para sementeiras de outubro (a), novembro (b) e dezembro (c), com 50 dias de duração para as 3 épocas.

A amostragem dos dados nos dá um indicativo do quão grave foi a estiagem, a produtividade da safra 2021/22 está estimada em 1443 kg/Ha, segundo a Conab (Figura 3). A média das últimas 10 safras é de 2807,5 kg/Ha. Em relação à safra anterior, 2020/21, a produtividade foi 58,26% menor.

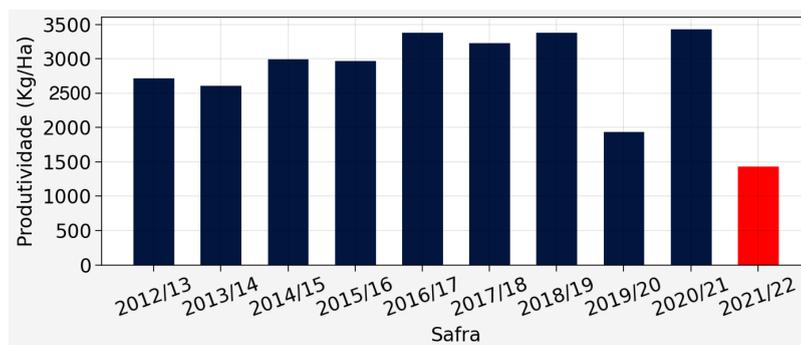


Figura 3: Produtividade referente às últimas 10 safras para o estado do Rio Grande do Sul segundo a Conab, em vermelho a produtividade estimada para a safra 2021/22.

## 4. CONCLUSÕES

A variação da precipitação no Rio Grande do Sul foi determinante para a quebra da safra ocorrida em 2021/22, em especial na metade Oeste do estado, o que nos indica o quanto a falta de precipitação impacta no rendimento dos grãos. Anos com estiagem não são incomuns no estado, este trabalho será aprofundado e mais safras serão estudadas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERLATO, Moacir A.; FONTANA, Denise Cybis. **El Niño e La Niña: impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul: aplicações de previsões climáticas na agricultura.** UFRGS, 2003.

BONATO, E.R.; BERTAGNOLLI, P.F.; IGNACZAK, J.C. Análise conjunta dos ensaios de cultivares recomendadas para o Rio Grande do Sul. II. Ensaios realizados em três épocas de semeadura, em 1993/94. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 24p.

CPTEC/INPE. **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**. Cachoeira Paulista-SP, 2022. Acessado em 18 Ago. 2022. Online. Disponível em: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/tempo/MERGE/GPM/CLIMATOLOGY/>

FONTANA, Denise Cybis; BERLATO, Moacir Antonio. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação pluvial no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 5, n. 1, p. 127-132, 1997.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal**. Rio de Janeiro- RJ, 2022. Acessado em 18 ago. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>.

MONTEIRO, José Eduardo B. a. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola.** 1 ed. Brasília, DF: INMET, 2009.

DEPLAN/SPGG - Departamento de Planejamento Governamental da Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. **Atlas Socioeconômico Rio Grande Do Sul**. Porto Alegre-RS, 2021. Acessado em 18 Ago. 2022. Online. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/edicao>

CONAB. **Soja**. Soja série Histórica. Brasília-DF, 2022. Acessado em 18 Ago. 2022. Online. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/911-soja>